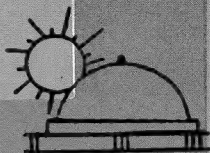


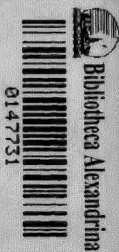
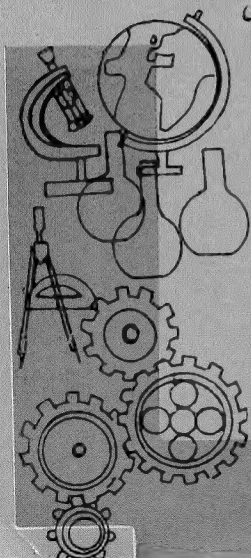
٣٢

العلم والحياة



السَّيْلُ

د. محمد جمال الدين الفزري



0147731

Bibliotheca Alexandrina



سلسلة
العلم
و
الحياة

بمختارة الإشراف:

المهندس / سعد شعبان

د. د. محمد جمال الدين الفندي

د. د. محمد مختار الحلوجي

د. أميمة كامل

سكرتير التحرير:

محمود الجزار

سلسلة العلم والحياة [١٢٩]

النَّسِيل

بقلم

د. محمد جمال الدين الفندى

مراجعة

مرشد/ سعد شعبان



الإخراج الفني

محمد محمد عبد المال

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

[أنزل من السماء ماء فسالت أودية

بقدرها ٠٠]

• - الرعد (١٧) - •

من نعم الله تعالى علينا أن أنزل الأمطار

فسالت بها الوديان والأنهار ٠٠٠

[مصر هبة النيل]

قالها هيرودوت



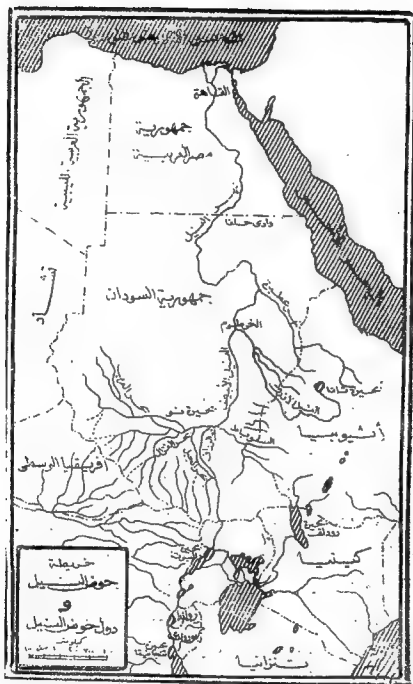
تمثال النيل - شكل (١) -

تقديم

لا يعرف التاريخ - قديمه وحديثه - نهرا ارتبطت به حياة الناس الذين عاشوا أو يعيشون في حوضه كما ارتبطت حياة أغلب أهل وادى النيل بنهرهم العظيم - شكل (٢) *

والثابت علميا أنه ليست هناك شعوب توقف ويتوقف مستقبلها الاقتصادى على غرار أغلب شعوب وادى النيل - شكل (٢) - خصوصا مصر بسبب شحة أمطارها واعتمادها على المشروعات التى يمكن بها التحكم فى ماء النهر الجارى على مدى السنين لكى تزيد من الرصيد وتقلل من الفاقد حتى يبين صدق من قالوا : ان مصر هى هبة النيل *

وقبل بناء السد العالى كانت مصر قد ألقت سيف كل عام أن ترى ينبوع الحياة يتدفق اليها من الجنوب ممثلا فى فيضان النيل ، الذى يجود علينا بالماء الثمين (يسرى فى الأرض تماما كما يسرى دم الشرايين فى الجسد) فيمدنا بالحياة ويبعث فىنا الأمل والسرور ، وتنطق ألسنتنا بالشكر لله تعالى على ما أولانا من خير ونفعم عميم :



شكل (٢) - حوض النيل
ودول حوض النيل -

(أ) [٠٠٠ وجعلنا من الماء كل شيء حي ٠٠٠]
- الأنبياء (٣٠) -

(ب) [أولم يروا أنا نسوق الماء الى الأرض الجرز
فنخرج به زرعاً تأكل منه أنعامهم وأنفسهم افر
ينصرون]

- السجدة (٢٧) -

ولقد روى لنا التاريخ قصصاً وأهوال عن غدر
النيل في الماضي في حالتى الشح والطفيان . وعندنا
قصة يوسف عليه السلام يلخصها لنا القرآن الكريم
عندما مرت بمصر سبع سنوات من الرخاء أعقبهن سبع
سنوات من البلاء :

[وقال الملك انى أرى سبع بقرات سمان يأكلهن
سبع عجاف ٠٠٠]

- يوسف (٤٣) -

وبطبيعة الحال للقصة مغزى ومرمى مثل ضرورة
العمل على ملافاة مثل تلك الكوارث . واليوم نحن نحمد
الله تعالى فان مثل تلك الكوارث لن تعود بفضل نظم
الرى ومشاريعه الحديثة .

ومن أوائل من فكروا فى بناء السدود عبر مجرى
النهر قرب أسوان الحسن بن الهيثم الذى ظهر فى
البصرة فى القرن الخامس الهجرى ثم رحل الى مصر
واستوطنها الى أن مات عام ١٠٣٨ م .

فعمدما نقل الى (حاكم) مصر ان ابن الهيثم المهندس
قال :

[لو كنت بمصر لعملت في نيلها عملا يحصل النفع
في كل حالة من حالاته من زيادة ونقص ٠٠] - راجع
ابن القفطى ، أخبار الحكماء ص ١١٤ ، كتاب
الحكماء - ، رغبه الحاكم بالمال من أجل الحضور ،
فسافر الى مصر ووصل الى الموضع المعروف باسم
الجنادل قبل مدينة أسوان ، وهو موضع مرتفع ينحدر
منه ماء النهر .

ولما عاينه وباشره واختبره من جانبيه تبين له أن
أمره لا يتمشى مع ما أراد ، وتحقق له أنه أخطأ في ما
وعد به ، فانكسرت همته وفترت عزمته ، وعاد خجلاً ،
واعتذر (للحاكم) حتى قبل (الحاكم) عذره .

من أسماء النيل

كان قدماء المصريين فى فجر التاريخ يطلقون على النيل اسم (جابى) ، وربما عبده أحيانا ، كما يروى انهم كانوا يقدمون له القرابين الى حين دخول الاسلام مصر . وكثيرا ما أطلق قدماء المصريين على النهر اسم (يار'عو) أى (البحر العظيم) ، وذلك لأن (يار) باللفة المصرية القديمة يمنى (نهر) ، و (عو) تعنى العظيم . وهكذا بقيت تلك التسمية قائمة حتى عهد غير بعيد ، اذ بقى اللفظ كما هو فى اللفة القبطية .

وتطلق التوراة على النيل اسم (يى أور) - Yeor
وهى تحريف للكلمة المصرية القديمة التى كانت شائعة فى عهد التوراة .

ونحن لا نعرف تماما مصدر الاسم الاغريقى والرومانى [نيلس ، Nilas] وفى الأوديسة يسمى النيل [ايجبتوس ، Egyptus] مذكرا ، واذا قصد باللفظ نفسه (مصر) لزمه التأنيث .

أما القرآن الكريم فقد عبر عن النهر العظيم باسم
(اليم) فقال مثلا :

[٠٠ فألقيه في اليم ولا تخافى ولا تحزنى ٠٠]
- القصص (٧) - ،

واليم في العربية هو البحر ولا جمع له ٠ ويقول
القرآن الكريم كذلك :

[٠٠ فاقذفه في اليم فليلقه اليم بالساحل ٠٠]
- طه (٣٩) - ٠

وقد راح العرب يسمونه (النيل) أو (نيل
مصر) ٠ ونحن في وقتنا الحاضر نطلق على النهر
العظيم عدة أسماء مثل : (النيل) ، و (نهر النيل) ،
و (البحر) ، و (بحر النيل) ٠٠

الاحتفال بوفاء النيل

يروى ان قدماء المصريين كانوا يحتفلون بوفاء النيل ، أى وصول الفيضان الى ذروته كل عام ، فيقيم الفرعون الأفراح وتصدق طبول الأعياد فى كل مكان . وكان يوسف عليه السلام يقيس الفيضان بمقياس يبين له مقدار الزيادة أو النقصان فيزرع المصريون تبعاً له ، وان زاد على قدر كفايتهم يدخروا ما يفيض للأعوام المقبلة .

ويبين لنا القرآن الكريم كيف فسر يوسف عليه السلام رؤيا الفرعون التى شغلت باله حين قال : [تزرعون سبع سنين دأباً فما حصدتم فذروه فى سنبله الا قليلا مما تأكلون (٤٧) ثم يأتى من بعد ذلك سبع شداد يأكلن ما قدمتم لهن الا قليلا مما تحصنون (٤٨) ثم يأتى من بعد ذلك عام فيه يفاث الناس وفيه يعصرون (٤٩)] .

— يوسف (٤٧ - ٤٩) —

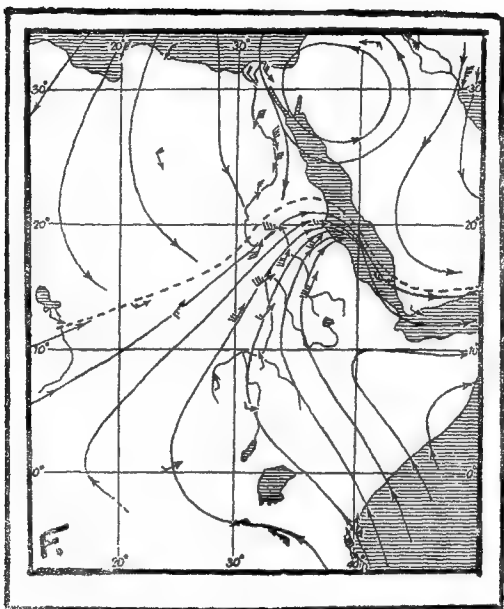
ومن الجلى والواضح أن للقصة مغزى أو مرمى
يجب أن نفطن اليه ونحققه ، وهو امكان التنبؤ
بمستوى فيضان النيل كل عام على الأقل قبل حلول
موسمه فى الصيف ، مصداقا لقوله تعالى :

[... وتصريف الرياح والسحاب المسخر بين
السماء والأرض لآيات لقوم يعقلون] *
- البقرة (١٦٤) -

وكان الكهنة يتخذون من مدخل الهرم الأكبر
منظارا فلكيا عندما يلجئه ضوء الشعري اليمانية يكون
الفيضان قد اكتمل *

وجدير بالذكر أن مؤلف هذا الكتاب هو أول من
بحث على أساس علمى سليم (علم الميتورولوجيا) عن
مصدر الرياح المطرة التى تسبب فيضان النيل
ووسائل التنبؤ بها ، وذلك فى سلسلة من الأبحاث
العالمية التى نشرت فى مجلة المجمع الملكى البريطانى
للرصد الجوى *

ومن اليسر أن يتبين القارئ - شكل (٣) - ان
أغلب الهواء المطر انما يقبل من المحيط الهندى *
وسوف نفرّد فيما بعد بابا لموضوع التنبؤ به *



شكل (٣) خطوط انسياب الهواء المعطر
فوق العبشة وجنوب شرق السودان

(٤)

عروس النيل

ذكر عبد الرحمن بن عبد الرحمن بن عبد الحكيم
ان المسلمين لما فتحوا مصر جاء كبار أهلها الى عمرو بن
الماص رضى الله عنه وقالوا : [أيها الأمير : لبلادنا
سنة لا يجرى النيل الا بأدائها ، وذلك أنه اذا كان
لاثنى عشرة ليلة مضين من شهر بؤونة عمدنا الى جارية
يكر فأرضينا أبويها وجعلنا عليها من العلى والثياب
أفضل ما يكون وألقيناها فى النيل ليجرى !!]

فقال لهم عمرو بن الماص رضى الله عنه :

[ان هذا فى الاسلام لا يكون] .

وهكذا أقاموا بؤونة وأيبب ومسرى والنيل
لا يجرى الا قليلا ، وهموم الناس تزداد . فلما رأى
عمرو ذلك كتب الى عمر بن الخطاب رضى الله عنه
يعلمه بذلك ، فقال عمر فى كتابه الى عمرو :

[. . . أما بعد فقد أصيبت فى ان هذا فى الاسلام

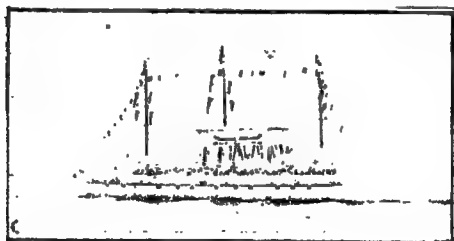
لا يكسون . وقد بعثت اليك بطاقة فآلقها فى داخل
النيل .] وفى البطاقة :

[من عبد الله عمر أمير المؤمنين الى نيل مصر :
أما بعد فإن كنت تجرى من قبلك فلا تجر • وإن كان
الواحد القهار هو الذى يجريك ، فنسأل الله الواحد
القهار أن يجريك] •

فألقي عمرو بن العاص بالبطاقة فى النيل بعد
أن قرأها أمام الجموع • وتقول الرواية ان النيل
جرى بعدها ستة عشر ذراعا •

ومهما يكن من شئ هناك فئة من الكتاب لا يؤيدون
قصة (عروس النيل هذه) ويكذبونها ، خصوصا القاء
الأحياء ليبتلهم النيل !!

وفى عصرنا الحالى ، على أية حال ، مازال المصريون
يحتفلون احتفالا كبيرا بوفاء النيل كل عام وينشرون
الاعلام على سفينة خاصة فى النيل كما فى شكل (٤) •



٥ الفصحى ١ الى الاحتمال يوفاء النيل عام ١٩٧١

شكل (٤)
سفينة الاحتفال بوفاء النيل

من عجائب النيل عند الأقدمين

من عجائب النيل عند الأقدمين التماسيح والسماك
الرعاد كما ذكر عبد الرحمن بن عبد الرحمن هذا ،
ويضيف أن في النيل موضعا يجتمع فيه السمك كل عام
فى يوم معلوم حتى ان الانسان يصيده بيده !

وذكر القزوينى فى كتابه [عجائب المخلوقات
وغرائب الموجودات] : [انه ليس فى الدنيا نهر أطول
من النيل ، لأنه مسيرة شهر فى بلاد الاسلام ، وشهر فى
بلاد النوبة ، وأربعة أشهر فى الخراب ، الى أن يخرج
ببلاد القمر خلف خط الاستواء . وليس فى الدنيا نهر
يصب من الجنوب الى الشمال ، وينفض فى شدة الحر
حين تنقص الأنهار كلها ، ويزيد بترتيب وينقص
بترتيب *]

وسبب غيضانه ان الله تعالى يبعث الريح الشمالى
فيفلج عليه البحر المالح فيصير كالسكن له ، فيزيد
فيعم الربى والتلال ، ويجرى فى الخلجان حتى يملأها ،
فاذا بلغ الحد الذى هو تمام السرى ، وحضر زمان

الحرارة ، يبعث الله الريح الجنوب فأخرجته الى البحر .
وانتفع الناس بما أروى من الأرض] *

وقد رسم الخوازمي خريطة فريدة للنيل
- شكل (٥) - يظهر فيها كثير من معالم النيل ومواقع
البلاد في أوائل العصر العباسي * وربما تمثل هذه
أول خريطة جغرافية حقيقية رسمت للنيل *

الكشف عن منابع النيل

النيل أطول أنهار الأرض يبلغ طوله ٦٧٤٠ كيلو مترا أو ٤٠٠٠ ميل بزيادة قدرها ١٢ ميلا على طول نهر المسيسيبي برافده المسورى وقدره ٢٩٨٨ ميلا . أما نهر الأمازون فيبلغ طوله ٣٩٠٠ ميل فقط . ويعطى النيل مساحة تمتد عبر ٣٥ درجة من خطوط العرض ويبدو أن كشوف قدماء المصريين بلغت النيل الأزرق ، وربما بحر الغزال - شكل (٦) - .

ووصل هيرودوت (نحوالى عام ٤٥٧ ق م) جنوبا الى الشلال الأول ، الا أنه أخطأ تماما عندما زعم ان منابع النيل تقع فى الغرب البعيد وحيث بحيرة تشاد ، وكان يستقى معلوماته من الكهنة . وفسر الفيضان بأراء بدائية واهية .

وبعد ذلك العهد وفى مدرسة الاسكندرية رسم (اراتوستين) أمين المكتبة (والذى قاس نصف قطر الأرض بطريقة علمية سليمة لأول مرة فى التاريخ) خريطة للنيل من مصبه فى الشمال الى قرب موقع الخرطوم الآن ، بين فيها مواقع نهري العظيرة والنيل

الأزرق ، كما أشار الى احتمال وجود بحيرات استوائية
ينبع منها النيل .

وزعم (جوبا الثانى) ملك مراكش - موريتانيا
فى ذلك العهد - فى كتابه (ليبيا) ان النيل ينبع من
بحيرة تقع فى الغرب قرب المحيط ثم يجرى تحت الأرض
وفوقها مسيرة أيام عديدة قبل أن يشق طريقه فى بلاد
الغبشة !! وعلى أية حال بدأت الحقائق تنكشف عندما
ظهر بعد ذلك باحثون عزوا فيضان النيل الى الأمطار
الغزيرة التى تسقط كل صيف على جبال فى أقصى
الجنوب .



شكل (٦)
بحر الغزالي

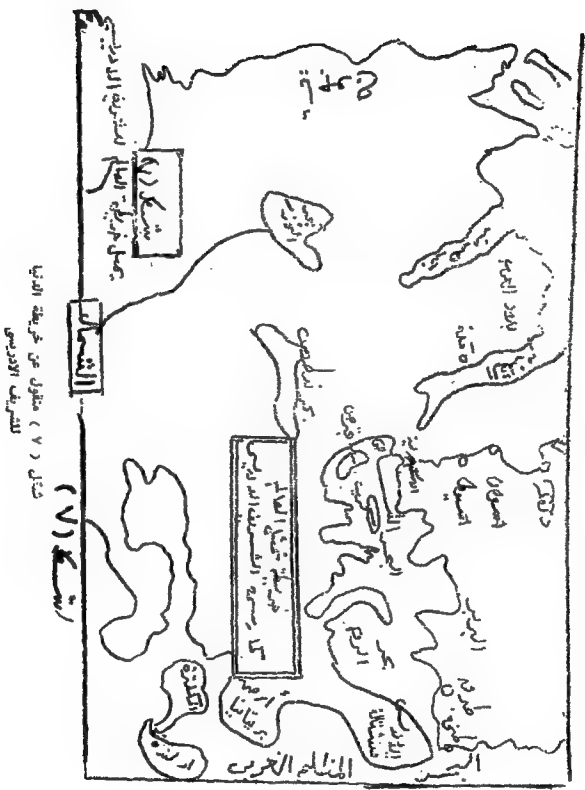
وجه (نيرون) فرقتين من جيشه ، قوام كل فرقه نحو مائة رجل ، فى بعثة من أجل كشف منابع النيل .
والغالب أنهم وصلوا الى بحر الفزال وما يلى مصب نهر
السوبات .

وتردد ذكر اسم (جبال القمر) والبحيرات
الاستوائية فى خرائط العصور الوسطى كما فى شكل
(٥) الذى يمثل خريطة النيل كما رسمها الخوارزمي
العالم الاسلامى الكبير .

وزى العالم الاسلامى الكبير أبو عبد الله
الادريسي (١١٠٠ - ١١٦٥) لأول مرة ان النيل ينبع
من بحيرة كبرى فى الجنوب . وقد رسم الادريسي أول
خريطة جغرافية للأرض كانت لها قدرها ومكانتها فى
أعمال المستكشفين الأوربيين بعد ذلك ، وحتى فى
الحروب الصليبية - شكل (٧) - .

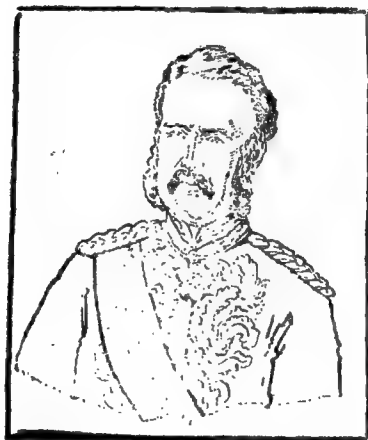
وفى العصر الحديث تمت أغلب أعمال الكشف عن
النيل الأبيض تحت رعاية مصر وعلى نفقتها ، وان أغلب
الأسماء المذكورة فى المراجع هى لموظفين مدنيين أو
عسكريين كانوا يتقاضون أجورهم ونفقات رجالتهم
من الحكومة المصرية .

وفى المدة من عام ١٨٢٠ الى عام ١٨٢٢ قامت
بعثة عسكرية بقيادة اسماعيل بن محمد على فوصلت
الى ملتقى النيل الأبيض بالنيل الأزرق حيث تم انشاء
مدينة الخرطوم . وتابعت البعثة رحلتها فى النيل



شتال (٧) منقول عن خريطة الدنيا
 للشريف الإدريسي

الأزرق حتى وصلت الى (فازوغلي) - شكل (٨) - .
وبهذا ظهرت الخرطوم مركزا للقوات المسلحة منذ عام
١٨٢٢ ، ثم تم اختيارها عاصمة بدلا من واد مدني
على يد ارسلان بك .



شكل (٨)
فازوغلي
ارسلان بك

وخلال المدة من عام ١٨٣٩ الى عام ١٨٤١ تم ارسال ثلاث بعثات مصرية الى النيل الأبيض ، وتم الوصول الى خط عرض ٤ درجات و ٤٢ دقيقة شمالا عند نهاية جنادل (غندوكرو) .

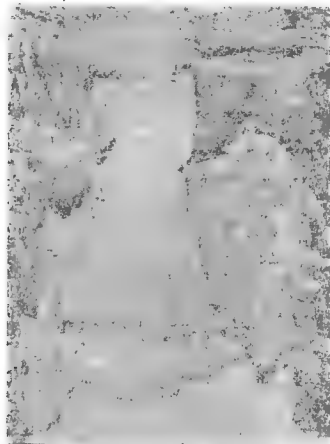
ومنذ ذلك العهد راحت بعثات من مبشرى البروتستانت تفد الى تلك البقاع وترسل تقاريرها الى أوروبا تؤكد فيها وجود بحر داخلى عظيم فى المنطقه التى كان يتوقع ان النيل ينبع منها .

فى الثالث من أغسطس عام ١٨٥٨ أتم المستكشف البريطانى [ج . ه . سيبك] الكشف عن البحيرة الكبرى ، أو (نياترا) بلغة أهل تلك البلاد ، وأطلق عليها اسم [فيكتوريا نياترا] تكريما للملكة بريطانيا الملكة فيكتوريا فى ذلك الحين .

ولما عاد سيبك الى (غندوكرو) بعد رحلة طويلة فى تلك المجهول ، تقابل مع (صنويل بيكر) وزوجته الهنغارية التى رافقت زوجها فى تلك المجهول وكانت أكبر عون له وقدوة لغيره من المستكشفين .

وفى ٢٦ مارس عام ١٨٦٣ سافر بيكر ومعه زوجته من (غندوكرو) سالكين طريقا الى الشاطئ الجنوبى الشرقى لبحيرة [البرت نياترا] فاتبعا شاطئها الى أن وصلا الى مكان تتدفق عنده فى البحيرة مياه نهر عظيم آتيا من الشرق ، توقعا أن يكون هو النيل بعينه ،

فتتبعا مجراه حتى مساقط [مرشيزون] - شكل (٩) -
وسارا برا الى أن وصلا الى جنادل (كاروما) ، وارتدا
على أعقابهما حتى وصلا من جديد الى (غندوكرو) .



شكل (٩) مساقط مرشيزون

وفي عام ١٨٧٦ تتبع (غوردون) باشا ،
- شكل (١٠) - الذى عينته الحكومة المصرية حاكما
للأقاليم الجنوبية وعاصر ثورة المهدي فى السودان .
وكان غوردون قد تتبع مجرى النهر فيما بعد
لشلالات مرشيزون وجبال كاروما .



شكل (١٠) غوردون باشا وأمين باشا

وفي عام ١٨٧٥ طاف ستانلي بحرا بشواطئ
 بحيرة (فكتوريانياترا) على زوارق - شكل (١١) - ،
 وقدر مساحة البحيرة ، كما ضرب خيامه على سلسلة
 جبال (روانزورى) ولم يكن يعلم انها هي ذاتها
 (جبال القمر) التى تتدفق المياه من بين شعابها ٠ وعاد
 ستانلي عام ١٨٨٨ ليشاهد تلك الجبال فى كامل
 رونقها وما يكسو قممها من ثلوج ، كما اكتشف بحيرة
 [البرت ادوارد نياترا] ، وتتبع نهر سمليكى الذى

شكل (١١)
الزودى في بحيرة فكتوريا



يصلها ببعية (ألبرت نياترا) • وكان أمين باشا —
شكل [١٠] — قد سبقه الى الكشف عن نهر سميكي في
غضون عام ١٨٨٠ •

وباختصار هكذا أميط اللثام عن ما كان يحيط
بمصدر النيل العظيم من غموض وإبهام ، وعن جبال
القمر التي تحدث علماء المسلمين في المصور الوسطى •

مقاييس النيل

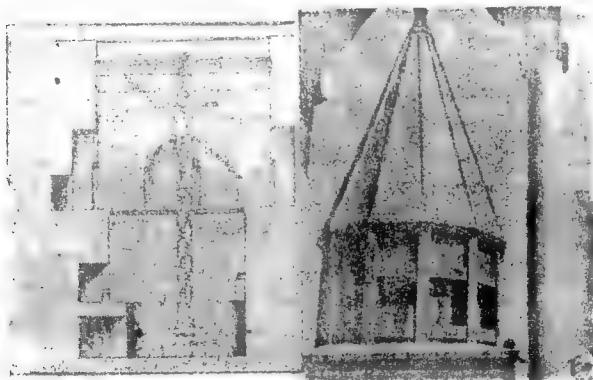
المعروف أن يوسف عليه السلام استخدم مقياسه
يقيس به قدر الزيادة وقدر النقصان في مياه النيل
فيزرعون عليه . وإذا زاد الماء على قدر كفايتهم يفرحون
ويستبشرون بهام فيه رزق وفير .

وكان المقياس عبارة عن عمود قائم وسط بركة
على شاطئ النيل لها طريق إلى النيل بحيث يدخلها الماء
عندما يزداد . وعلى ذلك العمود خطوط معروفة لديهم
يقدرون بها مستوى الماء . وكان أقل ما يكفى أهل
مصر لسنتهم أن يزيد الماء على أربعة عشر ذراعا . فإد
زاد ستة عشر ذراعا زرعوا ما يفضل عن حاجتهم ، وأكثر
ما يزيد ثمانية عشر ذراعا . والذراع أربعة وعشرون
اصبعاً .

والمفروض أنه ليس هناك الا القليل من المثقفين
في مصر لم يسمعوا عن مقياس الروضة للنيل ، فقد
أنشئ في الجهة الجنوبية من جزيرة الروضة ، منذ
أحد عشر قرناً ونصف قرن . وهو أقدم أثر إسلامي

فى مصر احتفظ بأغلب تفاصيله • وكان قد أمر ببنائه
 الخليفة العباسى المتوكل على الله سنة ٢٤٥ - ٢٤٧ هـ
 [٨٥٩ - ٨٦١ م] • ويظهر فى شكل (١٢) قمة المقياس
 الى اليمين ، وقطاع رأسى فى المقياس الى اليسار • وهو
 فى الواقع ثانى مقياس أنشئ فى تلك البقعة ، فقد
 أنشأ المقياس الأول أسامة بن زيد عام ١٩٧ هـ (٧١٥ م)
 ثم جرفته مياه النيل •

وتحيط بمقياس الروضة ذكريات مجيدة من
 تاريخ الفسطاط ثم تاريخ القاهرة ، حين كانت جزيرة
 الروضة روضة يعبق من رياض الدنيا ، عامرة بالدور على



شكل (١٢)

قطاع رأسى فى المقياس

مقياس الروضة

الجانبين • وفي الدولة الطولونية كان بها حصن شيده
أحمد بن طولون ، ودار صناعة لعمل سفن الأسطول
المصرى :

ومن طرائف الذكريات انه كان اذا أريد الوصول
الى المقياس عن طريق مصر القديمة [فى العصور
الوسطى] تم الوصول على جسر من السفن شد بعضها
الى بعض *

والمقياس عبارة عن عمود متين من الرخام مقسم
الى ستة عشر ذراعا من مبدأ الذراع الرابع من أسفل
الى نهاية الذراع التاسع عشر من أعلى ، وتكون قاعدته
مع حجر الطاحونة الذى كان حاملا لها الأذرع الثلاثة
السفلية *

والعمود الرخامى مقام وسط بئر مربعة طول
ضلعها الواحد ستة أمتار • وتصل اليها مياه النيل من
ثلاث فتحات تعلو أحداها الأخرى تم فتحها فى الجدار
الشرقى وتتصل بمجرى النيل بسراديب معقودة •
وهناك آيات من القرآن الكريم مكتوبة بالخط الكوفى •
كما كتب [مقياس يمن وسعادة ، ونعمة وسلامة ، امر
ببنائه عبد الله جعفر الامام المتوكل على الله أمير المؤمنين
، طال الله بقاءه وأدام عزه وتأييده ، على يد أحمد بن
محمد الحاسب ، سنة سبع وأربعين ومائتين •

وكانت حسابات المقررات الدينية كل عام تقدر على أساس مستوى الفيضان المرصود . وقد توفر لمؤلف هذا الكتاب وطلبته في الدراسات العليا في جامعة القاهرة أرصاد متتابة لمستويات الفيضان لمدة ربت على ٦٠ سنة ، تم تحليلها رياضيا والحصول على دورات منتظمة سعة بعضها يصل الى نحو ٢٠٠ سنة كلها لها قدرها في أعمال التنبؤ بالفيضان .

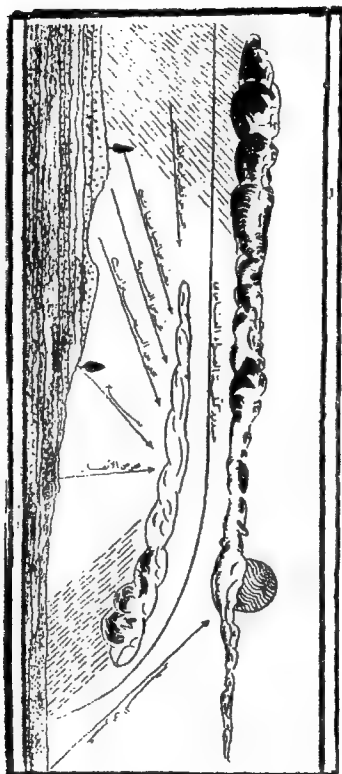
والآن أصبح المقياس جافا يحتفظ به كأثر تاريخي هام في ظل مشروعات الرى المتتابة والخزانات تم السد العالى . ويبقى علينا أن لا نسرف فى استخدام ماء النيل ، وأن نجمل شواطئ النهر ، ونحول دون تلوثه فى كل المواقع .

حوض النيل وأمطاره

تقدر مساحة حوض النيل بما لا يقل عن (٢٩) مليون كيلو متر مربع تشتمل على مساحتين كبيرتين من اقليمى مصر والسودان وأجزاء من سبع دول أخرى هي : (أثيوبيا - زائير - بوروندى - رواندا - تنزانيا - كينيا - أوغندا) - شكل (٢) - .

وحقيقة الماء العذب كله الذى فى الأرض (الأنهار وروافدها وبحيراتها ، والآبار ، والعيون ، والنافورات) أن مصدره الوحيد هو المطر ، الذى هو دورة بين سطح الأرض (المحيطات ، والبحار ، وسائر الأسطح المائية) وبين سقف الأرض أو غلافها الجوى . وتعرف تلك الدورة باسم دورة المياه العذبة على الأرض - شكل (١٣) .

والمعروف ان الماء العذب اذا اختزن فى سطح الأرض مدة كافية على هيئة بحيرات (مثل البحر الميت) يصير ملحا أجاجا لأن الماء انما يذيب أملاح القشرة اليابسة . ويشير القرآن الكريم الى حقيقة ان كل ماء الأرض العذب مصدره المطر فيقول :



شكل (١٣)
مورد المياه الجوفية على الأرض

[أفرايتم الماء الذى تشربون • أنتم أنزلتموه من
المزن أم نحن المنزلون] •

— الواقعة (١٨ و ١٩) — •

والمزن هو السحاب الممطر على اختلاف أنواعه
التي لا مكان للدخول فى تفاصيلها هنا •

ويبين شكل (١٤) توزيع المطر السنوى فى حوض
النيل (تبعاً لكتاب النيل للجنة الأهلية للرى والصرف) •
وفيما يلى موجز لآخر ما نشر من الأبحاث العلمية
السليمة فى موضوع أمطار الوادى الذى ينجم عنها هذا
التوزيع الدقيق •

١ — أمطار ساحل مصر الشمالى :

تتساقط هذه الأمطار فى فصل الشتاء بصفة عامة،
وتقل مقاديرها بالبعد نحو الجنوب من الشاعلىء حتى
نصل الى صحارى جنوب مصر وشمال السودان •

وتتبع هذه الأمطار المطر الشتوى لحوض البحر
الأبيض المتوسط الناجم عن ازاحة الغريبات السائدة
(رياح مطيرة) من خطوط عرض أوروبا الى الجنوب
متبعاً فى ذلك الوضع الظاهرى للشمس كما هو معلوم
فى علم الارصاد الجوية •

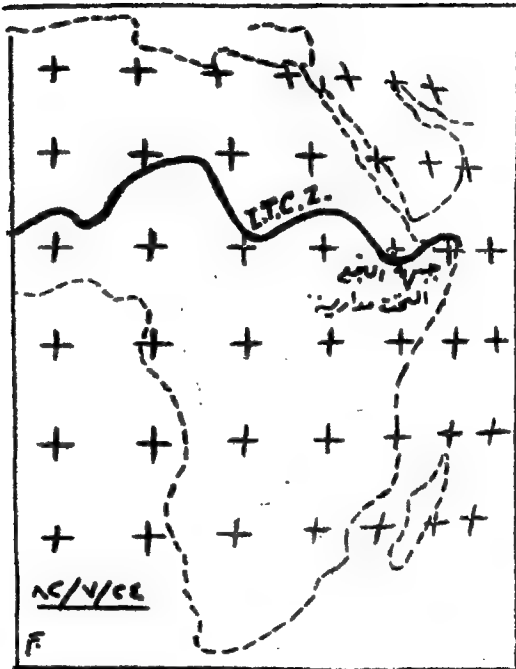
وتثبت أبحاث المؤلف المنشورة ان أمطار الساحل
الشمالى الشتوية هذه كانت غزيرة فى الماضى والى عصر

(تريديز) الشمالية - الشرقية - الجافة في الشمال من
الجهة ، - والرياح الموسمية الجنوبية الغربية الممطرة
في الجنوب من الجهة ، كما رسمها المؤلف لأول مرة في
بحث نشره المجمع الملكي البريطاني - للرصد الجوي في
مجلته عام ١٩٥٢ . وتظهر حركة الجهة بوضوح من
٧/٢١ الى ٧/٢٥ / ١٩٥٢ .

وتبدأ الرياح الموسمية الجنوبية الغربية رحلتها
جنوبي خط الاستواء كرياح جنوبية شرقية لا تلبث ان
تتحول الى جنوبية غربية عند عبورها خط الاستواء قبل
أن تصل الى الحبشة والسودان .

وبعد أن تقطع آلاف الكيلو مترات فوق المحيط
الهندي تحت الظروف الجوية الملائمة - راجع شكل (٣) -
وفي عصر الفضاء خصصت بعض الأقمار الصناعية
لأعمال الأرصاد الجوية وأمكن تصوير الجهة بأكملها
من يوم الى آخر . وقد ساعد ذلك الى حد كبير في نجاح
التنبؤات الجوية قصيرة المدى . وفي شكل (١٧) صورة
الجهة كما صورها القمر الصناعي (متيوسات) يوم
١٩٨٢ / ٧ / ٢٤ .

وبطبيعة الحال تبعا لازاحة الجهة من الجنوب الى
الشمال تكون فيضانات روافد الحبشة على النحو التالي:
السوبات ، فالأزرق ، فنهر عطبرة ، ومقاديرها
المرصودة هي :



شكل (١٧)

صورة جبهة التجمع تحت المدارية
كما صورها (التيوسات)

(أ) حوض السوبات :

يبلغ متوسط تصرف نهر السوبات عند حلة دليب النيل الأبيض وعلى بعد ٢٢ كيلومتر جنوب ملكال ١٣٦ مليار متر مكعب فى العام الواحد . كما تقدر مساحة حوض نهر السوبات بنحو (١٨٧٢٠٠) كيلومتر مربع .

ويبلغ معدل الأمطار فوق سهول الحوض من ٨٠٠ ر - الى ١٠٠٠ متر فى العام . أما فوق المرتفعات فيقدر المعدل بنحو ٢٠٠٠ متر فى العام . أما معدل التبخر المتوسط المرصود فى كل من ملكال وجامبيلا فانه يقدر بحوالى ٣٩٩ ملليمتر فى اليوم الواحد ، أو ما يعادل (١٤٢٠ ر) مترا فى العام .

(ب) حوض النيل الأزرق (موسمى الايراد) :

تغذى مياه أمطار هذا الحوض بحيرة (تانا) وروافدها التى تصب فيها ، كما أنها تغذى الروافد التى تصب فى أعالى النيل الأزرق مباشرة . وتقدر مساحة بحيرة تانا (*) بنحو (٣١٠٠) كيلو متر مربع . ومنسوب سطحها المتوسط (١٨٠٠) متر . ويتدرج الهبوط فى هذا المنسوب الى (٥١٠) أمتار فقط عند فازوغلى (فاماكا) على حدود السودان على بعد (٨٠٠)

(*) المرجع (كتاب النيل) للجنة الأملية المصرية للرى والصرف . وزارة

الاستقال والوارد للمائية .

كيلو متر من مخرج البحيرة ، الى (٤٤٠) مترا عند الرصيرص على بعد (٩٤٠) كيلو مترا من البحيرة ، ثم الى (٣٧٢) مترا عند مقياس الخرطوم .

ويقدر التصرف المتوسط لبحيرة تانا بنحو (٣٨٨) مليار متر مكعب سنويا ، وعند الرصيرص على بعد ٢٧٠ كيلو مترا من خزان سنار (٥٠٢) مليار متر مكعب ، وهكذا يقدر متوسط المكسب من الروافد على طول الطريق بمقدار (٤٦٤) مليار متر مكعب كل سنة . وخلال المسافة التي طولها ٣٩٠ كيلو مترا بين سنار والخرطوم يصب رافدان في النيل الأزرق - راجع شكل (١٨) - ، هما الدندر والرهد ، ينبعان من المنحدرات التي الى يمين النيل الأزرق . ويقدر متوسط التصريف السنوي للدندر بنحو (٣٠٠٠) مليار متر مكعب ، وللرهد بنحو (١٠٠٠) متر مكعب سنويا .

وعند الخرطوم ، على مسافة (٦٢٠) كيلو مترا من الرصيرص ، يبلغ متوسط تصرف النيل الأزرق (٤٩٦) مليار متر مكعب في السنة . والمعروف ان النيل الأزرق يصير شديد الاندفاع في موسم الفيضان ويحمل في مجراه الصخور التي يفتتها من هضبة الحبشة . وهذا هو أيضا حال نهر المطبرة ، مما حمل الناس على الاعتقاد بأن الفضل في بناء تربة الدلتا في مصر انما يرجع أساسا اليها .

(ج) حوض العطبرة (موسمى الايراد) :

لنهر العطبرة رافدان رئيسيان هما بحر السلام
ونهر ستيت ينبعان من منحدرات شمال الحبشه *
ومساحة حوض العطبرة ورافديه تبلغ نحو (١٠٠ ر ١٠٠)
كيلو متر مربع * ويصب نهر العطبرة فى النيل
الرئيسى عند مدينة عطبرة على مسافة ٢١٠ كيلو متر
شمالى الخرطوم *

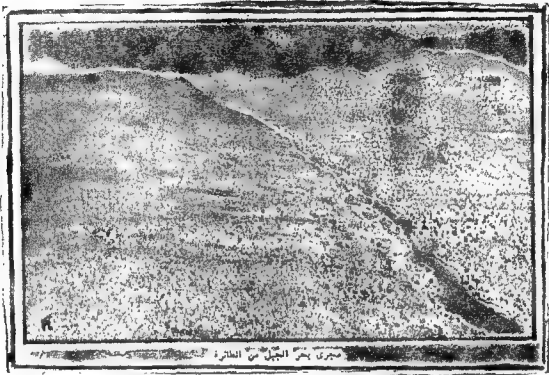
وتمثل أمطار حوض ستيت المورد الرئيسى لايراد
نهر العطبرة * ويقدر التصرف السنوى للعطبرة بنحو
(١١٨٤) مليار متر مكعب * وتجف أجزاء كبيرة من
الحوض خلال الفترة من يناير الى مايو فترة جفاف
الحوض ويبدأ التصرف من يونيو ويتزايد حتى يبلغ
الذروة فى أغسطس ثم يروح متناقصا الى ديسمبر *

ومن الطريف ان مؤلف هذا الكتاب كان طالبا
بمدرسة عطبرة الابتدائية ، وقد بنيت على ضفة نهر
العطبرة غير بعيد عن كبرى الدامر حيث يلتقى نهر
العطبرة بالنيل * وكنا نشاهد عن قرب جفاف اجزاء
كبيرة من نهر العطبرة فى يناير بحيث كنا نعبه من
ضفة الى أخرى على أقدامنا !

النيل الأبيض (يعطى طول العام)

يرجع الفرق العظيم بين (مائية منابع النيل)
الاستوائية (هضبة البحيرات) و (مائية) منابعه من
هضبة الحبشة الى عاملين أساسيين هما :

١ - الفرق الملحوظ من حيث طبيعة المجرى كما
هو ظاهر فى شكل - بحر الفزال - وشكل (١٩) - بحر
الجبل - ، كما ان ٢ - المنابع الأولى انما تقع فى منطقة
العزام الاستوائى مهما أزيح بعضه شمالا أو جنوبا
تحت تأثير عوامل عديدة أهمها الوضع الظاهرى
للشمس . وعلى جبهة التجمع - شكل (١٦) - تلتقى
كتل الهواء المقبلة من نصف الكرة الشمالى مع كتل
الهواء المقبلة من نصف الكرة الجنوبى فيحدث بعملية
التجمع هذه أن يصعد الهواء فتصعب أمطار استوائية
مستديمة تقريبا على مدى العام . وهذه الجبهة هى
نفسها التى تسبب أمطار الحبشة الموسمية عندما تنزاح
شمالا كما فى شكل (١٦) مثلا . ولذلك تقتصر أمطار
معظم هضبة الحبشة على الفترة من السنة المحصورة بين



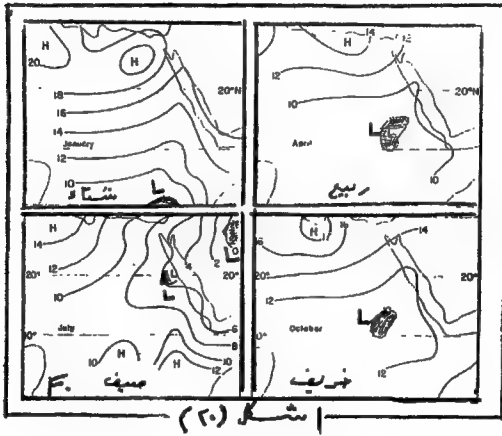
شكل (١٩) بحر الجبل

شهرى يونيو وسبتمبر ، عندما تفزوها الرياح الموسمية الجنوبية الغربية المحملة بأبخرة مياه المحيط الهندى كما فى شكل (٣) .

وفى فصلى الربيع والخريف تقع مناطق البحر الأحمر عامة ويقع الجزء الشرقى من هضبة الحبشة فى مهب الرياح الجنوبية الشرقية التى يسوقها انخفاض السودان الموسمى عندما يتمركز على شمال السودان فى

فصلي الربيع والخريف • وتتوقف أهم صفات وخواص هذا التيار الهوائي على مصدره من حيث طبيعة سطح الأرض والوضع الظاهري للشمس وهو المتحكم في تحركات انخفاض السودان الموسمي على مدى العام ، كما هو موضح في شكل (٢٠) •

ويقدر تصريف النيل الأبيض عند ملكال بنحو ٢٩ر٠٠ مليار متر مكعب في السنة •



مراكز انخفاض السودان
الموسمي على مدى العام

العوامل الجوية المتحكممة في فيضان النيل

على رأس العوامل الجوية المتحكممة في فيضان النيل ، ومن ثم ازاحة جبهة التجمع التحت المدارية نحو الشمال ، تيار هوائى علوى بارد يتدفق من أقصى الشرق بين الصين والهند ليمبر شرق أفريقيا ، يعرف علميا باسم (التيار النفاث الشرقى) . وغالبا ينشأ هذا التيار النفاث فوق هضبة التبت فى أقصى الشرق ، الا انه فوق أفريقيا يحتاج الى مزيد من الطاقة الناجمة عن فروق درجات الحرارة بين الشمال والجنوب فوق شرق أفريقيا .

وهكذا كان طبيعيا أن يوجه البحث الى الكشف عن أسباب نشاط ذلك التيار النفاث الشرقى ، على أن يؤخذ فى الاعتبار ان ما يعتمد عليه فريق من المشتغلين بعلم المناخ من محاولة ربط ظواهر الجو ببعضها بمعاملات ارتباط احصائية خلال فترات متباينة من الزمن ، فى غياب توفر أى ارتباط طبيعى ظاهر ، على قرار محاولة ربط قلة أمطار فيضان النيل بظاهرة

(النينو) فى غرب أمريكا الجنوبية ٠٠٠٠ ، مثل تلك المحاولات انما تحتاج أولا الى اقامة الدليل السليم على توفر الارتباط الطبيعى بين وجود أو غياب (النينو) وفيضان النيل ! وعلى أية حال ، يمكن حتى الآن التثبت من أمرين هما :

أولا : مدى نشاط التيار النفاث الشرقى على شرق أفريقيا .

ثانيا : مدى ازاحة حزام التجمع تحت المدارى شمالا .

والملاحظ أن موجات الحر التى تصاحب نشاط انخفاض السودان الموسمى فى فترة الخماسين ، والابتداء المبكر للنمط الصيفى لدورة الرياح على شمال وادى النيل كلها عوامل توفر فروقا لها قيمتها وقدرها فى توزيع السحاب ودرجات الحرارة بين الشمال والجنوب ، ومن ثم تؤدى الى نشاط التيار النفاث الشرقى الذى يعمل بدوره على تنشيط ازاحة جبهة التجمع تحت المدارية تجاه الشمال وينشر بعام مطير .

ومن العوامل الفلكية التى لها صلة وثيقة باثارة السحب ونزول المطر دخول الأرض فى أسراب وفيرة بالشهب التى بعد احتراقها فى أعالي جو الأرض تترسب أكاسيدها الى قرب سطح الأرض وتكون أجود أنواع نوى التكاثف التى تلقح بها الرياح السحب لتجود

بالمطر * وهذا أيضا من ضمن المقصود لكلمة لواقح في قوله تعالى :

[وأرسلنا الرياح فأنزلنا من السماء ماء فأسقيناكموه * * *]

— الحجر (٢٢) —

ويبحث بعض المشتغلين بالمناخ عن تأثير ظاهرة الانقلاب الحرارى [عندما يحدث فى مياه المحيط المتاخم للساحل الغربى لأمريكا الجنوبية ، وهى المعروفة باسم — ظاهرة النينو — على النيل وفيضانه ، وكذلك تأثير الانقلاب الحرارى فى مياه المحيطات الجنوبية المتاخمة للمنحدر الجنوبى *] والمقصود بالانقلاب الحرارى صعود طبقات مياه الأعماق الدافئة لكى تحل محل طبقات من ماء السطح البارد ، على زيادة وشحة الأمطار الموسمية فى أفريقيا *

والحقيقة العلمية هى أن الحصول على معامل ارتباط بين متغيرين مهما كان هذا المعامل كبيرا لا يمكن أن يتخذ دليلا على وجود علاقة طبيعية تربط بين المتغيرين !

عوامل أخرى

كتب بليس (E. W. Bliss) في مجلة المجمع
الملكي البريطاني [المجلد الأول العدد رقم (٥) عام
١٩٢٧] تحت عنوان :

[النيل وطقس العالم] يقول :

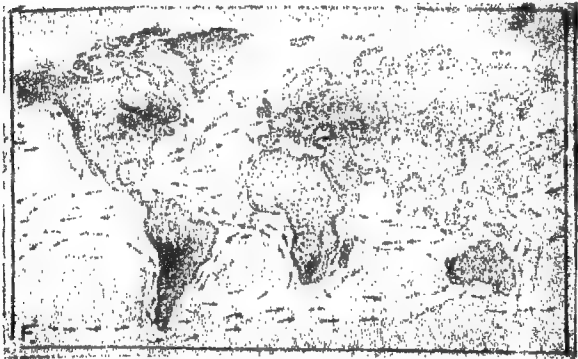
(ان فيضان النيل العالى يعقبه فى الغالب شتاء
شديد البرودة فى أوروبا • وكذلك يشاهد انخفاض
يحدث فى درجات حرارة المناطق الاستوائية عن
معدلاتها كثيرا خلال تلك الفترات) •

وقال (G. C. Supson) رئيس هيئة الأرصاد
البريطانية سابقا فى مكان آخر :

(لدينا أرصاد فيضان النيل ترجع نحو ألف عام
للوراء • ونحن نرى منها انه تحدث فترات سعة كل
منها نحو ٢٠ سنة يأتى فيها النيل شعيجا فى الغالب ،
وتأتى من بعدها فترات سعة الواحدة منها زهاء ١٠٠
عام تحدث فيها فيضانات عالية •

ويقول مؤلف هذا الكتاب :

ان للتيارات البحرية العظمى - شكل (٢١) - تأثيرات كبرى على الجو فى أجزاء عديدة من سطح الأرض . ومن أمثلة ذلك المألوفة تأثير تيار الخليج الدافئ على جو غرب أوروبا ، ومثل تأثير تيار بيرو البارد على الجو من غرب أمريكا الجنوبية . وفى عام ١٩٢٥ استولت الدهشة على الناس هناك عندما ارتفعت درجة حرارة ماء البحر كثيرا عن معدلها بحيث تغير الطقس وتكاثرت السحب وتساقط المطر بغزارة لم يمهدها أهل المنطقة الساحلية الذين سمعوا ١٩٥١ .



شكل (٢١)

التيارات البحرية العظمى

فى حياتهم هدير الرعد وأبصروا ومضات البرق ولم
يكونوا قد ألفوا ذلك من قبل !

وكان سبب كل ذلك هو التغير المفاجيء فى درجة
حرارة ماء المحيط الهادى المتاخم للقارة • فقد توقف
التيار المائى البارد الذى يقبل من الجنوب حيث قارة
الجنوب الجليدية • وهذا هو نفسه تيار (بيرو) او
تيار (همبولدوت) • وقد استمر توقفه عن التدفق مدة
شهر كامل !

وتيار (همبولدوت) هذا تيار مائى بارد من أهم
تيارات المحيط الهادى الجنوبى • وهو يجرى شمالا
على طول الساحل الغربى لأمريكا الجنوبية ، ويصل الماء
البارد فى حرارته الذى يجلبه هذا التيار حدود برودة
المياه القطبية الجنوبية • والمفهوم أن مصدر برودته
هو انبثاق ماء المحيط البارد من الأعماق الى السطح
تحت تأثير الدورة العامة •

السد العالي(*)

يبلغ طول السد العالي يأكمله (٣٦٠٠) متر ، منها (٥٢٠) مترا بين ضفتي النيل، والباقي على هيئة جناحين على الجانبين . طول أحدهما (الأيمن) هو (٢٣٢٥) مترا على الضفة الشرقية وطول الجناح الأيسر (٧٥٥) مترا على الضفة الغربية للنيل .

ويبلغ ارتفاع السد (١١١) مترا فوق قاع النيل من منسوب (٨٥) الى منسوب (١٩٦) . وعرضه عند القاع (٩٨٠) مترا وعند القمة (٤٠) مترا فقط .

وعلى الجانب الأيسر للسد مخرج يسمح بصرف ما يزيد على منسوب (١٨٢) وهو أعلى منسوب لحجز المياه أمام السد بتصريف أقصى قدره (٢٤٠٠) متر مكعب فى الثانية .

(*) النيل ... اللجنة الاحلية المصرية للنرى والصرف .

ويبلغ سعة حوض التخزين على أكبر منسوب للحجز [١٦٢] مليار متر مكعب يمكن أن تحتجزها بحيرة صناعية كبيرة طولها (٥٠٠) كيلو متر ، ومتوسط عرضها (١٢) كيلو مترا . وتبلغ مساحتها نحو (٦٥٠٠) كيلو متر مربع . وهى ثانى بحيرة صناعية فى العالم .

وتقع عند مخارج انفاق السد الاثنى عشر (تربينات) قدرة كل منها ١٧٥٠٠٠ كيلو وات تنتج سنويا قرابة (١٠) مليار كيلو وات ساعة .

وفى ختام هذه العجالة التى نقدمها للقارئ الكريم نحب أن لا يفوتنا ذكر حسنة أخرى (من حسنات السد العالى) بالأرقام ، فقد جنب مصر أهم غوائل النيل وغدره بالزيادة أو بالنقصان . فقد يحدث أن يتباعد تصرفه عن معدله بمقدار كبير فيصعد مثلاً الى نحو ١٠٠ ألف مليون متر مكعب فى موسم الفيضان الواحد كما حدث عام ١٩١٦ ، أو يهبط الى ٢٦ ألف مليون متر مكعب فقط كما حدث عام ١٩١٣ ، مما يدل على أن العوامل المتحركة فى أمطار الحبشة بالذات عرضة لتأثيرات عديدة هى موضوع دراسات هامة تحت اشراف المؤلف فى قسم الفلك والأرصاد بجامعة القاهرة ، والله تعالى الموفق .

الفهرس

٩	• • • • •	تقديم
١٢	• • • • •	من أسماء النيل
١٥	• • • • •	الاحتفال بوقاء النيل
١٩	• • • • •	عروس النيل
٢١	• • • • •	من عجائب النيل عند الاقدمين
٢٥	• • • • •	الكشف عن منابع النيل
٣٥	• • • • •	مقاييس النيل
٣٩	• • • • •	حوض النيل وامطاره
٥١	• • • • •	النيل الأبيض يعطى طول العام
٥٤	• • • • •	العوامل الجوية المتحركة فى فيضان النيل
٥٩	• • • • •	عوامل أخرى

الإشكال

تمثال النيل

خطوط الشباب اللواء المعطر
حوض النيل ودول حوض النيل
سفينة الاحتفال بوفاء النيل
خريطة النيل للمخوارزمية
بحر الحيلة
خريطة الدنيا للشريف الاليلة
فازرغلى أو فاماكا
مساقط مرشيزون
الزوارق فى بحيرة فكتوريا
مقياس الروضة
دورة المياه العذبة فى الأرض
توزيع المطر المنوى فى حوض النيل

صدر من هذه السلسلة :

- ١ - الكومبيوتر تأليف د. عبد اللطيف أبو السعود
- ٢ - النشرة الجوية تأليف د. محمد جمال الدين الفندى
- ٣ - القمامة تأليف د. مختار الحلوجى
- ٤ - الطاقة الشمسية تأليف د. إبراهيم صقر
- ٥ - العلم والتكنولوجيا تأليف د. محمد كامل محمود
- ٦ - لعنة التلوث تأليف د. جميلة واصل
- ٧ - العلاج بالنباتات الطبية تأليف م. سعد شعبان
- ٨ - الكيمياء والطاقة البديلة تأليف د. محمد نيهان سويلم
- ٩ - النهر تأليف د. محمد فتحى عوض الله
- ١٠ - من الكمبيوتر الى السوبر كمبيوتر تأليف د. عبد اللطيف أبو السعود
- ١١ - قصة الفلك والتنجيم تأليف د. محمد جمال الدين الفندى
- ١٢ - تكنولوجيا الليزر تأليف د. عصام الدين خليل حسن
- ١٣ - الهرمون تأليف د. سينوت حليم دوس
- ١٤ - عودة مكوك الفضاء تأليف م. سعد شعبان
- ١٥ - معالم الطريق تأليف م. سعد الدين الحنفى إبراهيم
- ١٦ - قصص من الخيال العلمى تأليف رؤوف وصفى
- ١٧ - برامج للكمبيوتر بلغة البيزيك تأليف د. عبد اللطيف أبو السعود
- ١٨ - الرمال بيضاء وسوداء وموسيقية تأليف د. محمد فتحى عوض الله

١٩ - القوارب للهواة	تأليف شفيق مثرى
٢٠ - الثقافة العلمية للجماهير	تأليف جرجس حلمى عازر
٢١ - أشعة الليزر والحياة المعاصرة	تأليف د. محمد زكى عويس
٢٢ - القطاع الخاص وزيادة الانتاج فى المرحلة القادمة	تأليف د. سعد الدين الحنفى
٢٣ - المريخ الكوكب الأحمر	تأليف د. زين العابدين متولى
٢٤ - قصة الأوزون	
٢٥ - قصص من الخيال العلمى ج ٢	تأليف رؤوف وصفى
٢٦ - الذرة	تأليف د.م ابراهيم على العيسوى
٢٧ - قصة الرياضة	تأليف على بركة
٢٨ - الملونات العضوية	تأليف محمد كامل محمود
٢٩ - ألوان الطاقة	تأليف عبد اللطيف أبو السعود
٣٠ - صور من الكون	تأليف زين العابدين متولى
٣١ - الحاسب الالىكترونى	تأليف محمد نبهان سويلم
٣٢ - النيل	تأليف محمد جمال الدين الفندى
العدد القادم :	

الحرب الكيماوية ج ١	تأليف دكتور أحمد مدحت اسلام
	د. محمد عبد الرازق الزرقا
	د. عبد الفتاح محمد بدوى

رقم الايداع بدار الكتب ١٩٩٣/٧٠٣٩

ISBN — 977 — 01 — 3444 — 9

لا يعرف التاريخ - قديمه وحديثه - نهراً ارتبطت به
حياة الناس متعاشين في حوضه كما ارتبطت حياة
المصريين بنهرهم العظيم .
وقديماً قال هيرودوت : إن مصر هبة النيل وهى حقيقة
على كل مصرى أن يدركها ويدرك أبعادها .
وعلى مصر أن تحافظ على ماء النيل وعدم تلويثه بكل
الوسائل وعدم التعرض لجراه بمختلف المشاريع .

1.483
962
1999